

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-181719

(43)Date of publication of application : 24. 10. 1983

(51)Int.Cl. C01B 33/28
B01F 17/52

(21)Application number : 57-060383 (71)Applicant : NIPPON CHEM IND CO LTD:THE
(22)Date of filing : 13. 04. 1982 (72)Inventor : KASHIWASE HIROYUKI
KONOSE YUTAKA

(54) ZEOLITE SLURRY WITH HIGH SUSPENSION STABILITY

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a zeolite slurry with enhanced flowability and suspension stability by adding stringly polyethylene oxide to a slurry consisting of zeolite having a specified particle size distribution and an aqueous electrolyte soln. and by restricting the electric conductivity of the slurry.

CONSTITUTION: Stringy polyethylene oxide is added to an aqueous slurry consisting essentially of zeolite having a uniform particle size distribution in which $\geq 85\%$ of all the particles have $\leq 6\mu\text{m}$ particle sizes and an aqueous electrolyte soln. The amount of the polyethylene oxide to be added is 0.01W0.5wt%. The electric conductivity of the slurry at 25° C is restricted to $\leq 0.025\Omega^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ specific electric conductivity by adjusting the salt concn. The resulting slurry has superior flowability and suspension stability. When the slurry is allowed to stand for a long time, particles with high redispersibility are settled, and the viscosity of the slurry is almost independent of temp.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—181719

⑤ Int. Cl.³
C 01 B 33/28
B 01 F 17/52

識別記号

庁内整理番号
7310—4G
8317—4G

⑬ 公開 昭和58年(1983)10月24日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑭ 懸濁安定性のよいゼオライトスラリー

東京都江東区亀戸 9—19—20—
403

⑯ 特 願 昭57—60383

⑰ 出 願 人 日本化学工業株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)4月13日

東京都江東区亀戸 9 丁目15番 1
号

⑲ 発 明 者 柏瀬弘之

⑳ 代 理 人 弁理士 豊田善雄

船橋市習志野台 2—44—15

㉑ 発 明 者 木ノ瀬豊

明 細 書

1. 発明の名称

懸濁安定性のよいゼオライトスラリー

2. 特許請求の範囲

1. 粒径 6 μm 以下の粒度部分が 85 % 以上であるような均一な粒度分布を有するゼオライトと電解質水溶液を主要成分とするゼオライトの水性スラリーにおいて、曳糸性を有するポリエチレンオキサイドを 0.01 ~ 0.5 重量 % 含有し、かつ 25℃ における該スラリーの電導度が比電導度として $0.025 \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下であることを特徴とする懸濁安定性のよいゼオライトスラリー。
2. スラリー中のゼオライト濃度が 20 ~ 60 重量 % である特許請求の範囲第 1 項記載の懸濁安定性のよいゼオライトスラリー。
3. ゼオライトが A 型ゼオライトである特許請求の範囲第 1 項又は第 2 項記載の懸濁安定性のよいゼオライトスラリー。
4. ポリエチレンオキサイドの曳糸性が、25℃

の 0.2 重量 % 水溶液において少なくとも 5 cm である特許請求の範囲第 1 項記載の懸濁安定性のよいゼオライトスラリー。

3. 発明の詳細な説明

本発明は懸濁安定性のよいゼオライトスラリーに関するものであり、とくに懸濁安定性がよく流動特性が温度条件によつて変化するものの少ないゼオライトスラリーに関する。一般に、ゼオライトは式 $x\text{M}_2\text{O} \cdot y\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot z\text{SiO}_2 \cdot w\text{H}_2\text{O}$ (ただし、M は 1 価の金属またはそれと当量の多価の金属を表わし、x は 0.5 ~ 1.5、y は 1.5 ~ 5.0、z は 0 ~ 6) で表わされる化学組成と独特な 3 次元的構造をもつたアルミノ珪酸塩類の総称であるが、その成分組成や結晶構造等の相違によつて種々のゼオライトが知られており、ゼオライト特有のイオン交換性、充填性、吸着能、触媒能等の諸性能にもとづいてそれぞれ各種の用途に利用されている。

一方、工業的に利用されるゼオライトはいずれもそれ自体粒径 0.1 ~ 50 μm 程度の微細な一

次粒子から成るために粉末状態では多くの場合かさ高で粉塵化し易く、その輸送、貯蔵あるいは使用等に際して取扱いが非能率的であるとともに作業環境を害し易いという欠点がある。

尤もなつて、このような粉末状ゼオライトの欠点を改善するためにスラリー状や粒状化したゼオライトが利用されるようになり、とくに洗剤用ビルダー、水処理剤、塗紙用顔料、塗料、成種の充填剤などのように多量のゼオライトの取扱いを必要とする用途においてはゼオライト粒子を水に分散懸濁させた水性スラリーの状態を利用するのが便利であり、ゼオライトの製造工程も合理化されるという利点をも伴なり。

しかしながら、ゼオライトの単なる水性スラリーは元来物理的に不安定な系であり、懸濁しているゼオライト粒子がやがて沈降するとともに沈降分離したゼオライト粒子が容器の底部に沈積して堅いケーキを形成する性質があり、しかも一旦生じたこのような堅いケーキは外部から加えられる力に対して顕著なダイラタンシー

を示し、均質なスラリー状態に再分散させることが困難である。

それ故、ゼオライトの水性スラリーに種々の物質を添加することによるスラリーの安定化が提案されている。

例えば特開昭51-91898号、その他においてはゼオライト水性スラリーに分散助剤として、カルボキシルおよび(または)ヒドロキシ基を含むポリマー、ホスホン酸、磷酸アルキルエステル乳化剤、非イオン性表面活性剤、表面活性スルホン酸塩、膨潤性の不溶性珪酸塩等の少なくとも1種を約0.5~6重量%添加してスラリーの流動性を改善することが提案されている。

しかしながら、これらの添加剤による方法は多くの欠点を伴ない必ずしも合理的なまたは有利なものではない。

すなわち、水溶性ポリマーは少量で高粘性を発揮する反面、水溶液の物理化学的性状が不安定で温度や機械的攪拌の影響を受け易く、経時変化も大きいのでスラリーの長期貯蔵や輸送に

際してトラブルを生じる場合がある。また表面活性剤を使用する場合は、攪拌やポンプ輸送に際して空気の連行による容積の増大や発泡による泡の飛散などの問題があり、また膨潤性の不溶性珪酸塩は主に天然品であるため、品質の安定性に欠け、更にはこれが一般に暗灰色であるため、製品の外観を損なうなどの欠点を有する。

また、これらの従来の提案法によつて得られるゼオライトスラリーは、何れもその流動特性、とくに粘度が温度によつて著しく相違し、夏・冬の季節変動や使用時の温度条件等によつては、これが輸送、貯蔵、加工等の各過程で重大なトラブルの原因となることも稀ではなく、そのようなトラブルを回避するために加温冷却等により常にスラリー温度を一定に保持するための特別な設備、エネルギー、労力等を必要とするという重大な欠点を伴つていた。

また、特公昭55-84533号には有機凝固剤を添加することが提案されているが、これはポリアクリルアミドまたはアクリルアミドとアク

リル酸の共重合体から成るいわゆる凝固剤をゼオライトの水性スラリーに0.01~5重量%特に0.05~2重量%含有させることにより、主として媒体の高粘度を利用してゼオライト粒子が沈降し難いスラリーを得ようとするものであつて、屢々高粘度のためにスラリーの流動性が不十分となり易く、攪拌やポンプ輸送に多大のエネルギーを必要とするばかりでなく、乾燥に際しては糊剤としての固着作用を発揮するため、例えばこれを使用して造られる合成洗剤粉末の水への溶解、分散性が損なわれるという重大なトラブルを生じ易いという欠点がある。

一方、本発明者らはさきに、ゼオライトと電解質水溶液から成るゼオライトスラリーにおいては、スラリーの懸濁安定性がスラリーの電導度と密接な関連があることを知見して該スラリーの電導度を適正な値の範囲に調整することにもとづく懸濁安定性のよいゼオライトスラリーを開発した(特願昭55-142011号)。しかしながら、このような電解質の存在を特徴とす

るゼオライトスラリーは懸濁安定性が良好であるが、屢々低温域での粘度値が著しく大であるという欠点を有するとともに長時間の静置に際して顆粒状態凝塊換言すればぶつぶつした小さな塊（以下単にぶつという）の生成という新たな問題を伴うことがある。

このぶつの生成という現象はゼオライトの純度や結晶化度が高くまた粒度分布が均一な高性能ゼオライトの場合に屢々認められる特異な現象であつて、例えば長時間静置したゼオライトスラリーの容器の底部までガラス棒を挿入して引上げたときガラス棒にぶつの小片が多数付着することによつて容易に観察することができる。このぶつは一般に軽度の攪拌や振動によつて容易に再分散して消失するが、そのままでは容器を傾けても完全に流出せず、事実上完全な流体としてのゼオライトスラリーの特徴が著しく損なわれることになる。

本発明者らは、このようなゼオライトスラリーにおける粘度対温度特性の改善やぶつの生成

という新たな問題の解決について種々の実験検討を重ねた結果、ゼオライトの水性スラリーに曳糸性を有するポリエチレンオキサイドをごく少量存在させるとともに該スラリーの電導度が特定の範囲内となるように電解質濃度を調整することにより、懸濁安定性がよくぶつの生成傾向もなく流動性に富みしかも流動性が温度条件によつて変化することの少ない高性能のゼオライトスラリーが得られるという驚くべき事実を見出し本発明を完成した。

すなわち、本発明は粒径 $6\text{ }\mu\text{m}$ 以下の粒度部分が 85% 以上であるような均一な粒度分布を有するゼオライトと電解質水溶液を主成分とするゼオライトの水性スラリーにおいて、曳糸性を有するポリエチレンオキサイドを $0.01 \sim 0.5$ 重量% 含有し、かつ 25°C における該スラリーの電導度が比電導度として $0.025\text{ }\Omega^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以下であることを特徴とする懸濁安定性のよいゼオライトスラリーである。

本発明者らの検討結果によれば、一般にゼオ

ライトと電解質水溶液から成る水性スラリーの電導度は、ゼオライトの粒子状態やスラリー濃度あるいは溶存する電解質の種類や濃度等によつて著しく相違するが、通常、洗剤ビルダー、水処理剤、塗被紙顔料などの用途に適する粒度のゼオライトの場合には、スラリー濃度あるいは溶存する電解質の種類に殆ど無関係に、該スラリーの 25°C における比電導度が 0.006 ないし $0.1\text{ }\Omega^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ の値を示すような臨界的な適量の電解質が存在する場合に限つて好ましい懸濁安定性が得られ、さらにはこのようなゼオライトと電解質水溶液から成るゼオライトスラリーは、多くの場合常温に比して 5°C 付近の低温域での粘度が著しく大であるとともに屢々長時間静置後に顕著なぶつの生成がみられるが、曳糸性を有するポリエチレンオキサイドを $0.01 \sim 0.5$ 重量% 存在させると該スラリーの 25°C における比電導度が $0.025\text{ }\Omega^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以下であるような少量の電解質の存在において、懸濁安定性がよく、ぶつの生成傾向もなく、流動性に富

み、しかも流動性が温度条件によつて変化することの少ない高性能のゼオライトスラリーが得られるのである。

曳糸性を有するポリエチレンオキサイドの存在量が上記の 0.01 重量% 未満の場合には添加の効果が不充分であり、一方 0.5 重量% を越えると全般にスラリーの粘度が著しく増大して流動性が低下するとともに経済的にもコスト高となる。

また、該ゼオライトスラリーの 25°C における比電導度が $0.025\text{ }\Omega^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ より大なる場合はポリエチレンオキサイドの存在量如何に拘らず低温域におけるスラリーの粘度が著しく大となり流動性が不充分となる。

本発明に係るゼオライトスラリーに使用するポリエチレンオキサイドは、その水溶液が顕著な曳糸性によつて特徴づけられる独特なレオロジー特性を有するものである。

こゝにいう曳糸性とは、例えばその稀薄溶液にガラス棒の一端を浸漬して引上げるとき水あ

めのように糸状に伸び上る現象を指し、その原因や機構は未だ完全に解明されていないが、高粘度の溶液が必ずしも大なる曳糸性を示さないで曳糸性は単なる重合度に依存するものではなく、溶存高分子の独特な構造あるいは高度で格段に均一な重合度等にもとづくものと考えられている。

一般に、ポリエチレンオキサイドはエチレンオキサイドを触媒の存在下で重合反応させることによつて得られるが、分子量約100万以上の高度の重合度と均一な重合度分布を有する重合体はその水溶液が顕著な曳糸性を示すとされている。

本発明の目的に対しては、後記の試験法で25℃において0.2重量%水溶液が少なくとも約5cm以上の曳糸性を示すものが有用であり、特に10cm以上の曳糸性を示すものが好適である。

これに反して、その水溶液が殆ど曳糸性を示さないポリエチレンオキサイドはゼオライト粒

とができる。

たとえば、洗剤ビルダー用にはCaイオン交換能の大きいA型ゼオライトがとくに好適であり、塗被紙顔料用には球状で微細なA型ゼオライトが適し、水処理利用その他の用途にはA型、X型、Y型等の合成ゼオライトやモルデナイト、クリノプテロライト等の天然ゼオライトが適用できる。いずれのゼオライトの場合にも、その粒子状態は粒径6 μ m以下の粒度部分が85%以上であるような微細な均一な粒度分布を有するゼオライトが特に好適である。粒径6 μ m以上の粗粒部分を多く含み不均一な粒度分布を有するゼオライトはスラリー状態から粒子が速やかに沈降分離するとともに器底に沈積した粒子が一層堅いケーキを形成し再分散がより困難になるばかりでなく、ゼオライトを使用して成る最終製品が粗大な凝集粒子にもとづく各種のトラブルを生じ易くなるからである。

尚、ゼオライトの粒度分布は例えば沈降法にもとづく粒度分布測定器によつて測定すること

子に対する分散作用を示さず、むしろ逆効果の凝集作用を示すことさえある。

曳糸性を有するポリエチレンオキサイドの使用に際しては、予め約0.2~1重量%の水溶液としておき、その必要量をゼオライトスラリーに添加するのが実用的である。

本発明における上記の曳糸性を有するポリエチレンオキサイドの作用機構の詳細は必ずしも明らかでないが、水性媒体中でゼオライト粒子の表面に吸着して一種の保護コロイドとしての凝集防止効果を發揮して懸濁安定性を確保するとともにぶつの生成を防止し、さらに水性媒体に独特な粘弾性を付与してそれ自体を一種の潤滑剤とすることによりスラリーの流動性を高めるものと推定される。

本発明はこのような顕著な事実の新知見にもとづくものである。本発明に係るゼオライトスラリーに使用するゼオライトとしては、天然品、合成品の如何を問わず如何なる種類のゼオライトでもよく、使用目的に応じて適宜選定するこ

ができる。

本発明のゼオライトスラリーにおけるゼオライトの濃度は各種のものが幅広く適用可能であるが20~60重量%以外の場合は製造および取扱ひ、また使用における能率の面から好ましくない。

本発明のゼオライトスラリーにおいて使用する電解質としては、ナトリウム、カリウム、アンモニウム、リチウム、マグネシウム、カルシウム等のそれぞれ炭酸塩、硫酸塩、珪酸塩、磷酸塩、硼酸塩、水酸化物、塩化物、硝酸塩、亜硫酸塩、チオ硫酸塩、次亜塩素酸塩、過炭酸塩、重合磷酸塩、過硼酸塩、イミドビス硫酸塩、ギ酸塩、酢酸塩、シュウ酸塩、クエン酸塩、ニトリロトリ酢酸塩等（但し、水に不溶性のものは除く）が挙げられるが、水に可溶性であり水溶液中でイオンに解離して導電性を示すものであれば上記以外の化合物でも利用することができる。

これらの電解質のうちでも特に炭酸ソーダ、

珪酸ソーダ、硫酸ソーダ、硝酸ソーダ、重合磷酸ソーダ、イミドビス硫酸ソーダ、クエン酸ソーダ、ニトリロトリ酢酸ソーダ、過炭酸ソーダ、過硫酸ソーダ等の塩類が多くの場合実用的であり、それらの一種または2種以上の使用が好ましい。

本発明に係るゼオライトスラリーの調製は通常次のようにして行なうことができるが、調製の態様はこれらに限定されるものではない。

すなわち、合成ゼオライトの場合には湿式反応によつて生成した前記の粒子状態を有するゼオライトのよく洗浄した戸過ケーキまたは粉末を適量の水中に分散させて水性スラリーとし、電導度が所定の値となるように塩類濃度やpHを調整したのち、これに上記の曳糸性を有するポリエチレンオキサイドの水溶液の所定量を添加する方法、上記ゼオライトの戸過ケーキまたは粉末を曳糸性を有するポリエチレンオキサイドの所定量を含有する稀薄水溶液中に分散・懸濁させてスラリー化し最終的に電導度が所定の値

となるように塩類濃度を調整する方法等があげられる。

また、天然ゼオライトの場合には、粉碎・分級等によつて粒度を調整したのち、合成ゼオライトの場合と同様にして均一なゼオライトスラリーとする。

なお、本発明にかかるゼオライトスラリーは、その最終的な使用目的に応じて各種の塩類、水溶性高分子、界面活性剤、キレート剤、着色剤、香料等の1種または2種以上を適宜添加することができることはいうまでもない。

本発明に係るゼオライトスラリーは、一般に流動性と懸濁安定性に優れ、とくにスラリーを長時間静置したときに生じる沈降粒子の再分散性が格段に良好であるばかりでなく、特にその特徴として温度条件が変化しても粘度が殆んど一定であり、夏・冬の季節変化や使用時の温度変化に際しても常に良好な流動特性を示すため、特別な保温設備やエネルギーなどを必要とせず、その貯蔵、輸送、使用時の取扱い等が極めて容

易となるという画期的な利点を有する。

また、本発明に係るゼオライトスラリーでは多量の分散剤や安定化剤の添加を必要とせず、しかも流動性に富むスラリーが得られるのでスラリー濃度50～60重量%にも達する著しく濃厚なゼオライトスラリーを調製することも可能である。

たとえば、洗剤用ゼオライトスラリーの場合には主として低磷ないし無磷合成洗剤用のビルダーとして使われるが、本発明に係るゼオライトスラリーは季節や工程での温度条件の変動にも拘らず常に流動性と懸濁安定性に優れ輸送や貯蔵が容易であるばかりでなく、洗剤製造工場では従来の設備や工程に大巾な変更を加えることなく従来のトリポリ磷酸ソーダに代つて他の洗剤原料に配合することができ、更にこのゼオライトスラリーを配合して得られる洗剤は汚染布の洗濯に際して粉体が布に付着・残留することがなく、いわゆる布付着のトラブルを生ずるおそれが極めて少ない。

さらに、合成洗剤の製造は一般に界面活性剤水溶液、珪酸ソーダ、ソーダ灰、重合磷酸塩またはゼオライト、芒硝、カルボキシメチルセルロース等の各種の原料を混合して得られる濃厚な配合物スラリーを噴霧乾燥することによつて行なわれるため、噴霧乾燥工程での水分蒸発エネルギーの節減の見地から原料に伴なり水分の混入を極力避ける努力が望まれているが、本発明に係る洗剤用ゼオライトスラリーはスラリー濃度50～60重量%程度の著しく濃厚なスラリーとすることも可能であり、洗剤へのゼオライト配合に伴なり水分量の増大を最小限に留めることができる。

また、塗被紙用ゼオライトスラリーの場合には、主としてコート紙、アート紙等に使われるが、本発明に係るゼオライトスラリーは温度条件に殆ど影響されることがなく常に流動性と懸濁安定性が良く輸送や貯蔵、取扱い等が容易であるばかりでなく、そのゼオライト粒子はスラリー状の塗被紙用組成物の主原料または副原料と

して塗被紙に高度の光沢と白色度を与えるとともに印刷適性を改良するという優れた性能を発揮する。この場合も、スラリー濃度の高いゼオライトスラリーは紙への塗被作業を能率的に行なうことができ、工程の省エネルギーにも役立つという利点がある。

以下に実施例および比較例を掲げて本発明を説明する。ただし、実施例に示すゼオライトの特性値ならびにそれらのゼオライトを用いて調製したゼオライトスラリーの諸性能は次の試験法によつて測定または評価した。

[曳糸性]

試料ポリマーの0.2重量%水溶液(25℃)に直径5mmのガラス棒の先端を約1cmの深さに浸漬し、これを毎秒5cmの速さで垂直に引上げるとき、溶液が糸状に伸び上がりやがて切れるまでの長さ(cm)を測定する。

[Caイオン交換能]

塩化カルシウム溶液(CaOとして300mg/L)1Lにゼオライト試料1g(無水物換算)を添

いて25℃におけるゼオライトスラリー試料の電導度を測定する。

[懸濁安定性]

ゼオライトスラリー試料700~800gを500mlポリビンに入れて静置し、3日間経過後試料中にガラス棒を挿入し、容器底部のゼオライトの沈積状況をガラス棒による感触で評価し、沈積が認められないものを○、僅かに沈積が認められるものを△、容器底部に固い、または粘着性の沈積物が認められるものを×として3段階で表示する。

[振動安定性]

懸濁安定性試験と同様に調製したゼオライトスラリー試料をバイブレーター(神鋼電気製 VIBRATORY PACKER 50サイクル/秒)にのせて10時間振動させたのち、試料中にガラス棒を挿入し、上記の懸濁安定性と同様の尺度で評価し、○、△、×、の3段階で表示する。

[上澄生成率]

50mlの沈降管にゼオライトスラリー試料を

加し、25℃で攪拌して反応させ、15分経過後ゼオライトを速やかに浮遊分離し、溶液中のカルシウム(CaO)の濃度を分析し、反応による溶存カルシウムの減少量を算出してこれをCaイオン交換能とする。

[粒度分布]

ヘキサメタ磷酸ソーダ0.01%溶液500mlにゼオライト試料約0.5gを添加し、充分に攪拌して均一な懸濁液としたものについて光透過式粒度分布測定器(セイシン企業製)を使用して25℃で沈降曲線を作成し、各粒度毎の分布を算出するとともに粒度分布の累積曲線から平均粒径を求める。

[粘度]

東京計器製造所製B8H型粘度計を使用して、ローターNo.2、20rpmの測定条件で、5~45℃におけるゼオライトスラリー試料の粘度を測定する。

[電導度]

東亜電波工業製電導度計CM-20E型を用

入れて常温で静置し、72時間経過後の上澄液の生成割合を沈降界面の位置から求めたものである。

実施例1~4及び比較例1~2

アルミン酸ソーダ水溶液と珪酸ソーダ水溶液を用いてA型ゼオライトを合成し、反応終了後、濾過水洗等の操作により母液を分離してゼオライト濃度71.0%(含水物換算)の濾過ケーキを得た。この濾過ケーキの一部を乾燥、粉碎してその粒子状態およびCaイオン交換能を調べたところ、第1表の諸数値が得られた。

第 1 表

項 目		数 値
粒 度 分 布	>10μ	<0.01%
	8~10	1.00
	6~8	0.36
	4~6	4.39
	2~4	49.25
	1~2	34.34
	<1	10.66
平均粒径		2.2μ
粒 子 形 状		丸みのある立方体
X 線 回 折 図		A型ゼオライトの回折線のみ
Caイオン交換能		CaO 163mg/g(無水物)

一方、上記の伊通ケーキを中間原料とし、これに水を加えてリバルブしてスラリーを調製し、更に炭酸ガス導入によるpH調整、およびポリエチレンオキシドの水溶液の添加を行なつて第3表に示す均一なゼオライトスラリーを調製した。

ただし、ポリエチレンオキシドとしては第2表に示すものを使用した。

第 2 表

ポリエチレンオキシドの種類	曳糸性 (cm)	平均分子量 (g)
A	50	約450
B	10	200
C	<1	2

各ゼオライトスラリーの組成と性状を第3表に示す。

第2表および第3表から、粒径6 μ m以下の粒度部分が98%にも達する均一な粒度分布を有するゼオライトと電解質水溶液を主要成分とするゼオライトスラリーにおいては、曳糸性を有するポリエチレンオキシドを0.05～0.10重量%含有し、かつ比電導度が0.010～0.011 Ω^{-1} ・cm $^{-1}$ である実施例1～4は、何れも3日間静置或いは10時間振動に対して上澄生成率が小で懸濁安定性が良好であることが明らかである。

これに対して、曳糸性のないポリエチレンオキシドを使用した比較例2は、ポリエチレンオキシド無添加の比較例1と同様に上澄生成率が大で、特に振動に対する振動安定性が不十分であることがわかる。

実施例5～6及び比較例3

実施例1と同様にしてゼオライトの水性スラリーを調製し、これに炭酸ガスの導入によるpHの調整と炭酸ソーダ各量の添加による電導度の調整を行ない、更に曳糸性を有するポリエチレンオキシドAを添加して電導度の異なるゼオ

第 3 表

組 成	ゼオライト濃度 (重量%)	炭酸ソーダ濃度 (重量%)	ポリエチレンオキシドの種類	ポリエチレンオキシド濃度 (重量%)	比電導度 ($\Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$)	pH	粘 度 (25 $^{\circ}\text{C}$, p)	性 状			
								3日 静置後	上澄生成率 (容量%)	懸濁安定性	振動後 10時間
実施例1	55	0.82	A	0.10	0.010	11.1	4.0	4.5	0	1.0	0
実施例2	55	0.82	A	0.08	0.010	11.1	4.0	5.1	0	1.0	0
実施例3	55	0.82	A	0.05	0.011	11.1	4.1	5.8	0	3.8	0
実施例4	55	0.82	B	0.10	0.011	11.0	3.1	1.33	0	6.1	0
比較例1	55	0.82	—	0	0.011	11.1	4.3	18.7	0	20.7	x
比較例2	55	0.82	C	0.10	0.011	11.1	2.7	22.8	0	17.3	x

ライトスラリーを調製した。

各ゼオライトスラリーの組成と性状を第4表に、また温度対粘度曲線を第1図に示す。

第 4 表

組 成	ゼオライト濃度 (重量%)	ポリエチレンオキシドの種類	ポリエチレンオキシド濃度 (重量%)	比電導度 ($\Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$)	pH	粘 度 (25 $^{\circ}\text{C}$, p)	性 状		
							3日 静置後	上澄生成率 (容量%)	懸濁安定性
実施例5	50	A	0.05	0.011	11.1	2.4	13.4	0	0
実施例6	50	A	0.05	0.018	11.5	7.4	10.1	0	0
比較例3	50	A	0.05	0.027	11.7	12.7	7.3	0	0

第4表および第1図から、均一な粒度分布を有するゼオライトと電解質水溶液を主要成分とするゼオライトスラリーにおいては、曳糸性を有するポリエチレンオキシドを0.05重量%

含有し、かつ比電導度が $0.010 \sim 0.018 \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ である実施例5及び実施例6では懸濁安定性が良好であるとともに粘度値が広い温度範囲に亘つて10ポイズ以下で流動性に富むことが明らかである。

これに対して、同量の曳糸性を有するポリエチレンオキサイドを含有しても比電導度が $0.027 \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ である比較例3は懸濁安定性が良好ではあるが、粘度値が何れの温度でも12ポイズ以上であつて流動性に乏しく、タンクローリーや配管での輸送が困難である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は実施例5、実施例6及び比較例3の各ゼオライトスラリーの温度対粘度の関係を表わすグラフである。

出願人 日本化学工業株式会社
代理人 豊田 善雄

第1図

